

## Las Fichas Técnicas ITL y la práctica constructiva

Salvador Gili i Mayolas  
Andreu Muñoz Granados

INSTITUT TECNOLÒGIC DE LLEIDA (ITL)

### RESUMEN

*A partir del conocimiento, experiencias e informaciones recogidas por los técnicos y expertos del Colegio de Lleida y del Institut Tecnològic de Lleida (ITL), para dar respuesta a las consultas realizadas por los colegiados y profesionales, que ya se habían concretado en unas Fichas Técnicas en papel, el ITL ha creado un sistema de información digital sobre proceso constructivo, al servicio de todos los técnicos por Internet, más ordenada y versátil en cuanto a posibilidades de búsqueda, gracias a la aplicación de los principios básicos de la Gestión de la Información y el Conocimiento. Este desarrollo, ha aprovechado las ventajas de la edición digital y la difusión por Internet y posibilita desarrollos futuros para acercar todavía más el conocimiento y la experiencia constructiva de obra a los profesionales del sector.*

### 1.- ¿QUÉ ES LA FUNDACIÓN ITL?

La Fundación del Institut Tecnològic de Lleida (ITL) es una entidad sin ánimo de lucro dedicada a la prestación de servicios tecnológicos avanzados, formación, asesoramiento y difusión de tecnología relacionada con el sector de la construcción y, especialmente, en el ámbito de los materiales y su comportamiento, así como a la construcción sostenible. Forma parte de la Red de Centros de Difusión de Tecnología, impulsada por la Generalitat de Catalunya y entre sus patrones se halla el Colegio de Aparejadores y Arquitectos técnicos de Lleida.

### 2.- ¿QUÉ SON LAS FICHAS TÉCNICAS?

Desde hace unos años, para llevar a cabo el asesoramiento técnico a profesionales y empresas, el equipo de técnicos del Colegio de Lleida primero y posteriormente los expertos adscritos al ITL han desarrollado un conjunto de fichas técnicas que contienen información útil y práctica sobre productos y tecnología constructiva, con el fin de dar soporte al técnico en sus actividades profesionales en obra e intentar resolver las dudas que se le presenten.

Actualmente, las Fichas Técnicas ITL ocupan un lugar destacado en la oferta de servicios de soporte técnico al profesional del proceso constructivo, por su carácter esencialmente práctico y de detalle sobre la casuística que describe.

Las más de 350 fichas editadas hasta la fecha, están agrupadas en cuatro grandes familias temáticas:

- **Ensayos y pruebas.** Información concreta sobre la utilidad y operativa de ensayos y pruebas que se hacen o se pueden hacer en materiales y soluciones constructivas.
- **Puesta en obra.** Facilita al colegiado una serie de documentos elaborados de manera simple, directa y rigurosa, para poder llevar a cabo el control de la ejecución de la obra de manera sistemática con especial atención a los puntos básicos, dejando constancia de la asistencia y controles realizados. Se trata de documentos tipo check-list por unidades de obra relativos a los puntos críticos a controlar según la normativa y la buena práctica. Se establecen como procedimientos de autocontrol, de cara a la implantación de una dinámica de certificación tipo ISO o similar. Los diferentes puntos a tratar en este tipo de fichas es muy variable y lógicamente, está en función de las unidades de obra de que se trate. En ellas se ha establecido un sistema sencillo de evaluación basado en la dualidad OK –KO y, por otro lado, se evita cualquier referencia a instrucciones, pliegos o normas. Con el fin de hacer las fichas

más operativas, se indica en cada punto de control los parámetros de aceptación o rechazo, con lo cual no es necesario tener en cuenta ningún tipo de articulado o documento ajeno al propio documento de chequeo.

- **Productos y materiales.** informa de nuevos productos de utilidad manifiesta para los técnicos de construcción, que ayuden a resolver los problemas cotidianos o que aporten alguna novedad al sector. También forman parte del área aquellos materiales, más o menos tradicionales, con características especiales cualitativas o con posibilidades de puesta en obra diferentes de las habituales.
- **Puntos de atención especial.** Contienen recomendaciones de buena práctica constructiva. Inciden en aspectos conflictivos muy concretos en las fases de proyecto, ejecución y acabados que, de no quedar resueltos, pueden comportar disfunciones y reclamaciones al técnico a corto o a medio plazo.

### 3.- LOS ANTECEDENTES: LA EDICIÓN DE LAS FICHAS EN PAPEL

Hasta hace poco tiempo, las Fichas Técnicas del ITL se editaban en papel y se distribuían casi exclusivamente entre los arquitectos técnicos colegiados en Lleida, que disponían de unas carpetas para ir las coleccionando. Periódicamente, se les enviaban por correo las nuevas que se editaban o las que se actualizaban, para sustituir a las que ya no eran vigentes. Esto ocasionaba algunas dificultades tanto al ITL como a los usuarios que querían consultarlas:

- Costes de edición.
- Gastos de envío.
- Cambios constantes de las fichas con los índices.
- La búsqueda de la información sólo se podía realizar a través de los índices de cada familia de Fichas, editadas en papel. No se podían buscar por conceptos.
- No se tenía la seguridad de que los colegiados efectuaban el cambio de las fichas obsoletas por las vigentes y, por lo tanto, el usuario que las consultaba tenían dudas de que la ficha consultada estaba actualizada.

FITXES ASSAIGS I PROVES		Full 1 de 2
PRÜCUNG MODIFIKATION		Codi: AP-001
Àmbit de sòls		Data: 2002/01
<b>DESCRIPCIÓ DE L'ASSAIG</b> L'assaig té com a objecte determinar quina és la densitat seca màxima i la seva humitat òptima que es pot obtenir al ser compactat un sòl amb una energia fixada. És a dir, quina humitat (òptima) ha de tenir una sòl per poder assolir la seva màxima compactació (densitat) en estat sec, aplicant una determinada energia de compactació.		
<b>COM ES FA</b> En un molle de dimensions normalitzades (2020 cm <sup>3</sup> ), es va disposant el sòl en cinc capes, compactant-se cada una d'elles, amb 90 cops realitzats regularment en la superfície del molle. D'una matriu de 50 mm de diàmetre que pesa 4.535 kg i que cau d'una alçada de 457 mm. El compactat pot ser manual o per màquina automàtica. Un cop compactades les cinc capes i enrasat, el molle es pesa i s'extrau, del seu interior, una mostra de sòl per determinar-ne el contingut d'humitat. Es repeteix el procés amb el sòl preparat amb diferents humitats. Es obtenen resultats de % d'humitat i de densitat seca a cada humitat, es van situant en un gràfic que determina una corba. Les coordenades del màxim de l'esmentada corba defineixen la "densitat màxima" i la "humitat òptima" del sòl objecte d'assaig.		
<b>COM S'EXPRESSEN ELS RESULTATS</b> La densitat màxima seca es dona en g/cm <sup>3</sup> i la humitat òptima en %.		
<b>NORMES DE REFERÈNCIA O RELACIONADES</b> UNE 103-800-94, NLT-100176, ASTM D 1557 70, DD 1377-1986.4.2		
<b>UTILITAT DE L'ASSAIG</b> La realització de l'assaig resulta imprescindible sempre que es vulgui determinar el grau de compactació de qualsevol terreny natural, o bases de sanoria (tot-i) natural o artificial, ja que el resultat de la compactació sempre està relatiu al del pròxim.		
<b>NOTA PERILL</b> Sempre abans de demanar la comprovació de la compactació (densitat) Si no s'ha portat a terme l'assaig de pròxim amb anterioritat a l'execució de les obres, no podrem saber el resultat d'aquestes, i per tant el grau de compactació del terreny, fins que es tingui els resultats del pròxim, tal que pot condicionar o retardar la disposició de noves capes sobre les que cal saber-ne la seva compactació.		
<b>PRECAUCIONS</b> Cal tenir cura de que la mostra que s'empra per fer l'assaig correspongui a la tipologia del material a compactar. Cada tipus de sol·licitud té característiques diferents, i per tant, valors de densitat seca i humitat òptima diferents.		

### 4.- DE LAS CARPETAS AL SISTEMA DE INFORMACIÓN POR INTERNET

A principios del año 2008, el ITL puso en marcha un ambicioso proyecto para poner las Fichas a disposición de todos los técnicos de España, en formato electrónico, de forma gratuita y consultables por Internet en abierto.

Esta transformación ha ido mucho más allá de la simple trasposición del formato papel al electrónico y se han aprovechado todas las mejoras y posibilidades que ofrece el formato electrónico e Internet, para diseñar un sistema de información innovador que facilite el acceso rápido y eficaz a la información.

Entre las ventajas de la transformación al formato electrónico, cabe destacar:

- **Edición sencilla, rápida y a bajo coste:** el equipo de técnicos y expertos de ITL detectan una nueva necesidad de información, redactan el contenido según el formato electrónico preestablecido y lo incorporan al sistema digital.
- **Difusión instantánea:** desde el momento en que se publican las nuevas fichas en el servidor o se actualizan las obsoletas, ya pueden ser consultadas on-line por los usuarios.
- **Fácil actualización de los contenidos:** cuando se han de realizar cambios en alguna de las fichas existentes, basta con efectuarlos en el servidor y, de forma automática, cualquier usuario que realice la consulta desde este momento obtendrá la información ya actualizada.
- **Sistema de búsqueda muy sencillo y eficaz:** la información se puede localizar por **conceptos** o temas relativas a la Ficha o **por familias** de Fichas. En un futuro próximo, aquellos usuarios que quieran, pueden suscribirse a un newsletter para estar informados periódicamente de las novedades y modificaciones, sin necesidad de consultarlas en la red.
- **Gestión de la información eficiente,** realizada por el equipo de técnicos, expertos y colaboradores del ITL, que está al día de las necesidades expresadas por los técnicos que utilizan el sistema de información y de las novedades que aparezcan en la normativa, el mercado y el sector en general y que vela por impulsar el crecimiento del sistema. También vigila el mantenimiento de los contenidos, ya que es consciente de que su actualización es esencial para que el usuario perciba el sistema de información como fiable y por consiguiente, lo utilice.

**El desarrollo informático y documental del sistema se realizó exclusivamente con herramientas estándar** (Dreamweaver, Office, Adobe Acrobat, etc.), lo cual supuso **un gran ahorro económico**.

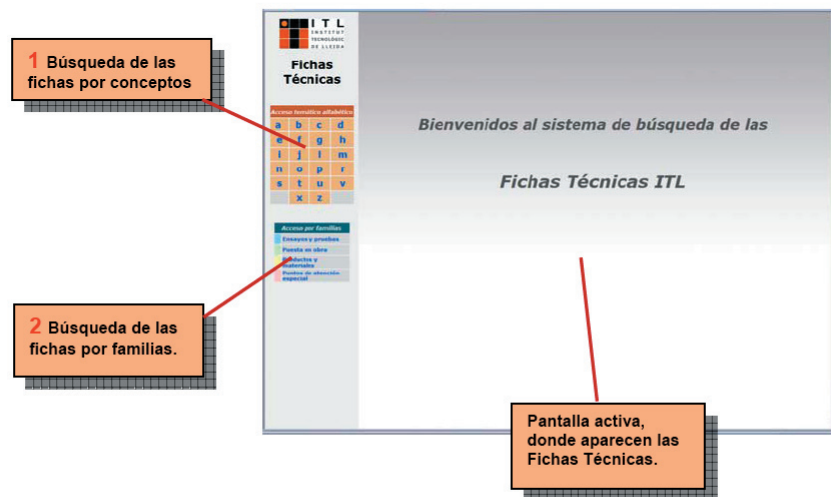
## 5.- TRABAJOS REALIZADOS POR EL GESTOR DE LA INFORMACIÓN

En este caso, el gestor de la información ha realizado los siguientes trabajos:

- Diseño del formato electrónico de las Fichas y su implementación.
- Creación del sistema de búsqueda y de la página web.
- Desarrollo informático.

## 6.- LA BÚSQUEDA DE LA INFORMACIÓN

El sistema ofrece dos posibilidades de buscar la información:



### 6.1.- BÚSQUEDA POR CONCEPTOS

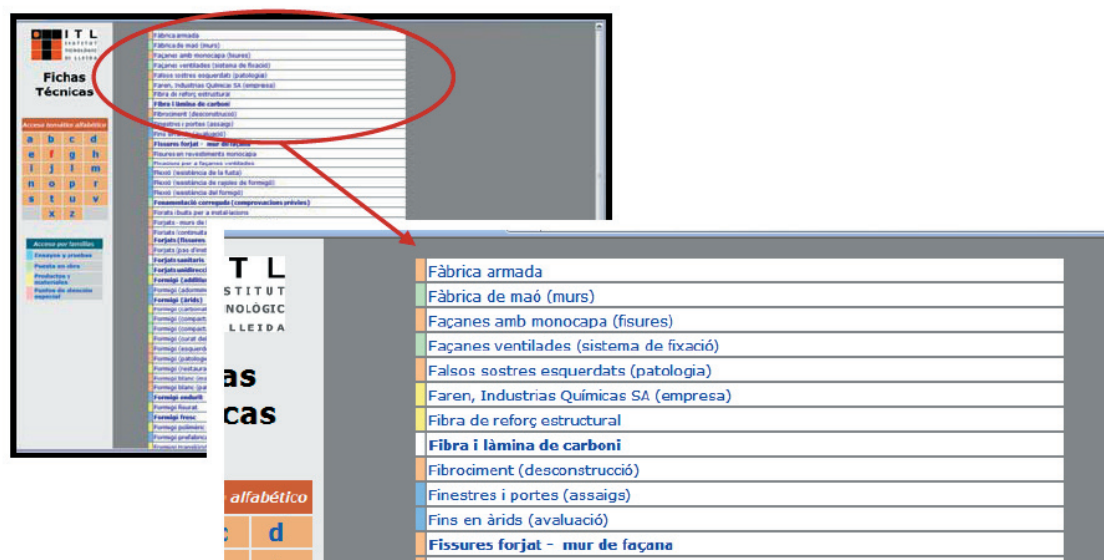
Acceso temático alfabético			
a	b	c	d
e	f	g	h
i	j	k	m
n	o	p	r
s	t	u	v
	x	z	

Permite el **acceso por conceptos**, ordenados alfabéticamente. Cada Ficha Técnica está vinculada a más de un concepto según el material de que se compone, las características o usos más importantes, los ensayos y pruebas que le pueden afectar, puesta en obra, patologías, denominación del producto en el mercado y fabricante, etc.), para facilitar al máximo el acceso. Basta con seleccionar y pulsar una de las letras de la botonera, para que aparezca el listado de los conceptos correspondientes.

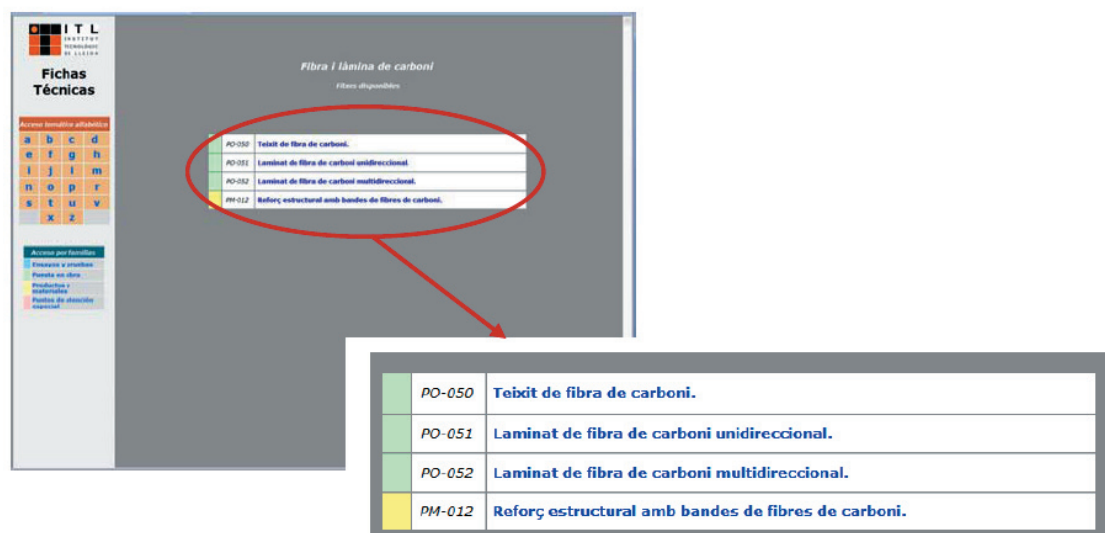
Después de pulsar la letra correspondiente (la “F” en el ejemplo), aparece en la pantalla activa el listado de los conceptos que empiezan por esta letra.

Los colores de la columna de la izquierda, coinciden con los asignados a cada familia de fichas, en el menú “Búsqueda por familias” de la pantalla, e indican en todo momento qué tipo de información contiene cada una de ellas..

Los casos que tienen esta casilla en blanco y que siempre coinciden con el concepto escrito en negrita, indican que este tiene asignada más de una ficha. Por lo tanto, en este caso aparece un segundo menú, con los títulos de las fichas, para poder seleccionar el que corresponda:



Los casos que tienen esta casilla en blanco y que siempre coinciden con el concepto escrito en negrita, indican que este tiene asignada más de una ficha. Por lo tanto, en este caso aparece un segundo menú, con los títulos de las fichas, para poder seleccionar el que corresponda. Por ejemplo, este es el resultado de haber pulsado el concepto “Fibra y lámina de carbono” de la pantalla anterior:



Pulsando una de las opciones, se obtiene el texto completo de la Ficha buscada:

**ITL INSTITUT TECNOLÒGIC DE LLEIDA**

**Fichas Técnicas**

**Acceso temático alfabético**

a	b	c	d
e	f	g	h
i	j	k	l
m	n	o	p
q	r	s	t
u	v	w	x
y	z		

**Acceso por familias**

- Ensayos y pruebas
- Puesta en obra
- Productos y materiales
- Puntos de atención especial

**FITXES**

**POSADA EN OBRA**

**LAMINAT DE FIBRA DE CARBONI UNIDIRECCIONAL**

Codi: J0-052  
V.1

Ficha elaborada per l'Institut Tecnològic de Lleida

IDENTIFICACIÓ OBRA/ZONA	DATA DE CONTROL	NOM DEL TÈCNIC
-------------------------	-----------------	----------------

**Identificació del material**

Reforç estructural amb fibra de carboni el qual es presenta en dues formes diferents, com a laminats (unidireccional o multidireccional) o com a teixits, amb les seves aplicacions específiques corresponents.

**OK** si s'ajusta al material definit al projecte i l'etiquetatge està suficientment identificat amb fibra de característiques tècniques.

**KO** si no s'ajusta al material definit al projecte i l'etiquetatge no està suficientment identificat amb fibra de característiques tècniques.

**Subministrament del material**

Rotlles de fulls de fibra de carboni unidireccional continguts en una matriu de resina epoxi, de 100mm d'amplada i 100mm d'altura, i en grua aferrats de 10 mm, color negre. Previ revestiment del suport amb resina epoxídica.

**OK** si es respecten totes les descripcions de l'etiquetatge.

**KO** si no es respecten totes les descripcions de l'etiquetatge.

**Especificacions de projecte**

Reforç dels elements per compensar canvis en l'estructura, per rectificar errades o modificacions durant la construcció, per augmentar la capacitat del suport o per compensar estructures malmeses.

**OK** si es respecten totes les descripcions de projecte.

**KO** si no es respecten totes les descripcions de projecte.

**Execució del material**

S'aplica la resina en el suport amb rodet o brotxa, es col·loca el laminat abans que la resina comenci a endurir i es pressiona contra la resina per a que s'impregni fins que l'adhesiu sobresurti pels costats, el qual s'eliminarà posteriorment.

**OK** si es respecten totes les descripcions de projecte.

**KO** si no es respecten totes les descripcions de projecte.

**Condicions del suport**

La superfície a reforçar es trobarà seca, neta i lliure de qualsevol contaminant (utilitzar projectat d'arena o rascat per després aspirar). Les superfícies estaran anivellades, sense relleus superiors a 0.5mm. En el cas de desperfectes o cocons, prèviament es regularitzarà la superfície.

**OK** si el suport està net, sec, rugós, exempt de tractament i la superfície anivellada.

**KO** si el suport no està ni net, ni sec, ni rugós, ni exempt de tractament i la superfície no està anivellada.

## 6.2.- BÚSQUEDA POR FAMILIAS DE FICHAS

**Acceso por familias**

- Ensayos y pruebas
- Puesta en obra
- Productos y materiales
- Puntos de atención especial

Permite el acceso a las fichas por grupos temáticos que ya hemos descrito anteriormente.

Tras seleccionar una de las cuatro familias, se abre una nueva pantalla donde aparece una relación de todas las fichas contenidas en ella.

Así, por ejemplo, si pulsamos la opción “Puntos de atención especial” aparece la siguiente pantalla:



Fichas de puntos de atención especial		
Ficha	Versión	Tema
PE-001	01	Tallat de junts de retracció en paviments de formigó.
PE-002	01	Encontre de mur de termoargilla amb pilar de formigó.
PE-003	01	Col·locació de paviment de fusta, Parquet flotant.
PE-004	01	Junts de moviment en tancaments ceràmics de cara vista.
PE-005	01	Buits i forats en forjats per a pas d'instal·lacions.
PE-006	01	Solució de fronts de forjats en tancaments. Fronts de forjat enretirats I.
PE-007	01	Solució de fronts de forjats en tancaments. Fronts de forjat enretirats II.
PE-008	01	Col·locació de paviment de terratzo en exteriors. Secció S0.
PE-009	01	Col·locació de paviment de terratzo en exteriors. Secció S1.
PE-010	01	Col·locació de paviment de terratzo en exteriors. Secció S2.
PE-011	01	Col·locació de paviment ceràmic amb merter. Síntoma: abecament de rajoles.
PE-012	01	Desconstrucció d'elements de fibrociment.
PE-013	01	Col·locació de paviment ceràmic amb merter. Síntoma: Esquerdat general de rajoles.
PE-014	01	Col·locació de paviment ceràmic amb adhesiu. Síntoma: esquerdat general de rajoles.
PE-015	01	Paviment de formigó millorat en superfície amb colorant i àrid especial.
PE-016	01	Murs de termoargilla: Condicionants dels forjats.
PE-017	01	Murs de termoargilla: Recolzament de forjats.
PE-018	01	Cobertes a una aigua: canoner de teula corba col·locada amb merter.
PE-019	01	Detectors de fums.
PE-020	01	Impermeabilització amb membranes asfàltiques. Col·locació de làmines adherides.
PE-021	01	Impermeabilització amb membranes asfàltiques. Resolució de buneres.
PE-022	01	Recolzament de Jàsseres en murs.
PE-023	01	Abocament d'aigües de coberta.
PE-024	01	Intersecció de murs de blocs de formigó de diferent gruix.
PE-025	01	Desprement de part de revellons ceràmics.
PE-026	01	Revestiments de guix sobre elements metàl·lics.
PE-027	01	Remat superior de mur de cara vista.
PE-028	01	Col·locació de membrana per aïllament acústic a impacte per a paviments.
PE-029	01	Execució de junts horitzontals en murs externs de termoargilla.
PE-030	01	Execució de junts horitzontals en murs interiors de termoargilla.
PE-031	01	Execució de junts verticals en murs de termoargilla.
PE-032	01	Aparició de cràters en murs enguixats de ceràmica.
PE-033	01	Reparació d'esquerdes al formigó degudes a oxidacions de l'armadura.
PE-034	01	Elements construïts amb formigó blanc.
PE-035	01	Panel·ls bastits amb rajoles de vidre amb nervis armats.
PE-036	01	Impermeabilització de murs de fàbrica a les humitats de capil·laritat amb forjat sanitari.
PE-037	01	Coberta de teula àrab: Directrius de disseny.
PE-038	01	Coberta de teula mixta o plana: Directrius de disseny.
PE-039	01	Coberta de teula àrab: col·locació de taulers sobre suport continu.

Finalmente, pulsando el título que nos interesa, aparece el texto completo de la Ficha buscada:

**Fichas Técnicas**

Acceso temático alfabético

a	b	c	d
e	f	g	h
i	j	k	l
m	n	o	p
q	r	s	t
u	v	w	x
y	z		

Acceso por familias

- Ensayos y pruebas
- Puesta en obra
- Productos y materiales
- Puntos de atención especial

**MEMBRANA ACÚSTICA PER A AÏLLAMENT A IMPACTE**  
**ERROR DE POSADA EN OBRA**

Codi: PE-041  
V.1

Ficha elaborada per l'Institut Tecnològic de Lleida

**Punt conflictiu**  
Malauradament ens trobem davant de solucions d'aïllament acústic a impacte que, tot i haver-se disposat i efectuat la inversió que suposen, a l'hora d'efectuar mesures d'aïllament o a la pràctica no acaben de donar els valors d'amortiment esperats.  
Aquesta circumstància, en gairebé la totalitat dels casos, es deguda a un petit, però determinat, error de col·locació de la membrana.

**Què cal mirar**  
La sistemàtica de col·locació.

**Com fer-ho correctament**  
L'error habitual que es comet, radica en no retornar la membrana en els encontres amb elements verticals, (mitgeres, façanes, pilars, etc...).

Mala disposició.  
La membrana no retorna

Disposició correcta.  
La membrana retorna

**Què cal evitar**

## 7.- CONCLUSIÓN

Con la puesta en marcha del sistema de información de las Fichas Técnicas por Internet, la Fundación ITL ha querido realizar una aportación útil e innovadora a la difusión de respuestas prácticas a los problemas cotidianos que se suelen presentar durante el proceso constructivo, al servicio de los técnicos. Este sistema permite una serie de desarrollos futuros, que se irán implementando a medida que se vaya consolidando la aplicación.

Acceso las Fichas Técnicas ITL en línea (acceso libre)

<http://www2.itl.cat:8080/fitxestecniques/Sistema%202/>

o a través de la home de ITL:

<http://www.itl.cat/>

Actualmente, las Fichas Técnicas ITL se pueden consultar en catalán. En breve se podrán consultar también en castellano.



### **Fundació Institut Tecnològic de Lleida (ITL)**

Parc Tecnològic de Gardeny, Edifici 29, porta B, 10  
25003 Lleida [itl@itl.cat](mailto:itl@itl.cat) <http://www.itl.cat/>  
Tel. 973 72 57 97 Fax. 973 72 57 98



*Gestión de la información y  
conocimiento en construcción*

### **Salvador Gili i Mayolas**

*Arquitecto técnico  
Gestor de la Información*  
605 43 64 72  
[sgili@apabcn.com](mailto:sgili@apabcn.com)  
[http:// www.sgm-gic.com](http://www.sgm-gic.com)